

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA „CZYNNE ZABEZPIECZENIA PRZECIWPÓŻAROWE W ŚWIETLE PRZEPISÓW UNIJNYCH”

Wybrane aspekty projektowania i wykonawstwa Stałych Urządzeń Gaśniczych tryskaczowych wg normy VdS CEA 4001:2003-01.

Zagadnienia związane z projektowaniem i wykonawstwem instalacji tryskaczowych w Krajach unijnych bazują już od 15 lat zasadniczo na normach Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego. Normy tam ustalone na Urządzenia Tryskaczowe nazywane są Normą CEA 4001. Na bazie tejże Normy istnieje Norma Europejska EN 12845, która obowiązuje w swych zasadniczych zapisach, lecz z przyczyn merytorycznych i pozamerytorycznych nie jest powszechnie stosowana. Niemcy jako największy kraj europejski przyjął Normę CEA 4001 uzupełniając ją dodatkowo o rozdziały VdS (Schadenverhütung GmbH), które od wielu lat się sprawdzają jak np. rozdział o ochronie regałów magazynowych czy sposobie dokonywania obliczeń hydraulicznych. W Polsce ze względów praktycznych (tłumaczenie i wydanie CNBOP) przyjęło się stosować opracowanie VdS CEA 4001: 2003-01. W dalszej części omówię niektóre rozdziały ujęte w tym opracowaniu. Opracowanie to jest zgodne z zasadami unijnymi i jest akceptowalne przez VdS Schadenverhütung GmbH.

Zasadniczą cechą jest system klasyfikacji urządzeń tryskaczowych. Wprowadzona została klasyfikacja wartości [zdolności] ochronnej urządzeń tryskaczowych. Rozróżnia się trzy klasy urządzeń, o różnej rozporządzalności [dyspozycyjności].

Klasa 1 obejmuje urządzenia tryskaczowe o bardzo dużej rozporządzalności, odpowiadające, co do wartości ochronnej urządzeniom wg dotychczasowych wytycznych VdS,

klasa 2 obejmuje urządzenia tryskaczowe o dużej rozporządzalności, odpowiadające, co do wartości ochronnej urządzeniom wg wytycznych CEA,

klasa 3 obejmuje urządzenia tryskaczowe o ograniczonej rozporządzalności, odpowiadające co do wartości ochronnej automatycznym urządzeniom gaśniczym pomocniczym.

Istotna różnica między urządzeniami tryskaczowymi **klasy 1 i klasy 2** występuje w zakresie rozporządzalności i niezawodności zasilania wodą.

W celu ustalenia wymaganego celu ochrony dla projektowanych urządzeń tryskaczowych, zaleca się, aby analiza w stadium projektowania przeprowadzana była wspólnie z innymi kompetentnymi jednostkami.

Powyższa klasyfikacja daje użytkownikowi, w określonych granicach i w zależności od celu ochrony, możliwość wyboru spośród urządzeń o różnej rozporządzalności i uzyskania określonych korzyści, takich jak ocena i uznanie przez VdS.

Postanowienia dotyczące klasyfikacji urządzeń tryskaczowych podane zostały w tablicy 0.01.

	<i>Urządzenia tryskaczowe</i>		Automatyczne urządzenia gaśnicze pomocnicze
Klasa	1	2	3
Zakres zastosowania	Ochrona pełna	Ochrona pełna	Ochrona częściowa/przejście do klasy 1 lub 2 ¹⁾
Maksymalna powierzchnia przestrzeni chronionej (m²)	Nieograniczona	50 000 ²⁾	5 000 ²⁾
Oddzielenie od przestrzeni nie chronionej	Wydzielenie elementami oddzielen przeciwpożarowych	Wydzielenie elementami oddzielen przeciwpożarowych	Stopień 1 – bez wymagań Stopień 2 ≥ F 30 Stopień 3 ≥ F 90
Wartość ochronna w odniesieniu do osób i mienia	Bardzo duża	Duża	Stopniowana w ograniczonym zakresie, w zależności od stopnia rozbudowy ³⁾
<p>¹⁾ Jeżeli w decyzji [zaleceniach] urzędu nadzoru budowlanego zawarte zostało wymaganie dotyczące zapewnienia ochrony za pomocą urządzenia tryskaczowego, to urządzenia klasy 3 nie spełniają, ogólnie rzecz biorąc, wymagań związanych z ochroną osób.</p> <p>²⁾ Przyjęcie większych powierzchni skutkuje zmniejszeniem wartości ochronnej [urządzeń tryskaczowych].</p> <p>³⁾ Ponieważ automatyczne urządzenia gaśnicze pomocnicze mają za zadanie wyłącznie działanie w okresie od zaalarmowania straży pożarnej do rozpoczęcia przez nią akcji gaśniczej, to urządzenia te zasadniczo nie spełniają wymagań stawianych urządzeniom gaśniczym wodnym (np. urządzeniom tryskaczowym).</p> <p>[F30, F90 – odporność ogniowa odpowiednio 30 min oraz 90 min]</p> <p style="text-align: center;">Tablica 0.01: Klasyfikacja urządzeń tryskaczowych</p>			

Wytyczne są tak zredagowane, że w każdym rozdziale wytycznych podane zostały wszystkie wymagania dotyczące urządzeń tryskaczowych klasy 1 i klasy 2 i ich poszczególnych części składowych, jak również wymagania dotyczące chronionych budynków, pomieszczeń i urządzeń.

Wymagania dotyczące automatycznych urządzeń gaśniczych pomocniczych podane zostały w załączniku i oparte zostały o wymagania podane dla urządzeń klasy 1 i klasy 2.

Wymagania, które należy spełnić w przypadku realizacji urządzenia tryskaczowego klasy 1 zostały każdorazowo szczególnie oznaczone. Wymagania te dotyczą przedsięwzięć związanych z podwyższeniem niezawodności urządzeń tryskaczowych.

Przykład:

Dodatkowe wymagania, które należy spełnić w przypadku urządzeń klasy 1

W specyfikacjach [wytycznych] CEA, w odniesieniu do pewnych kwestii, wskazano na zastosowanie przepisów krajowych. Wymagania te dotyczą urządzeń tryskaczowych klasy 1 oraz klasy 2 i wprowadzone zostały w odpowiednich miejscach wytycznych. Jeżeli alternatywne wymagania specyfikacji [wytycznych] CEA zastąpione zostały postanowieniami krajowymi, to zostało to odpowiednio zaznaczone.

W specyfikacjach [wytycznych] CEA, w odniesieniu do pewnych zagadnień, niezbędne są uzupełnienia, aby umożliwić konkretną techniczną realizację [postanowień]. Uzupełnienia te włączone zostały w odpowiednich miejscach wytycznych.

Ponadto włączone zostały uzupełnienia, stanowiące alternatywne koncepcje ochrony, których skuteczność potwierdzona została przez próby pożarowe, zweryfikowane dane statystyczne, względnie metody analizy systemowej, dotyczące bezpieczeństwa technicznego.

Celem urządzenia tryskaczowego jest wykrycie i ugaszenie pożaru już w fazie jego powstania lub w celu utrzymania pożaru pod kontrolą tak, aby możliwe było jego ugaszenie za pomocą innych środków. Zaleca się, aby urządzenie tryskaczowe obejmowało, przy ewentualnie niewielkich wyłączeniach, całość budynku. W przypadku pewnych wymagań, wynikających z konieczności zapewnienia ochrony osób, może być tak, że ochrona urządzeniem tryskaczowym zalecona zostanie przez właściwą jednostkę tylko w odniesieniu do pewnych przestrzeni i tylko w celu zachowania odpowiednich warunków ewakuacji osób. Także w przypadku istnienia urządzenia tryskaczowego, inne środki służące do gaszenia pożaru są potrzebne. Ważne jest, aby środki zapobiegania pożarom, zastosowane w zakładzie [obiekcie], rozpatrywane były całościowo.

Uwzględnić należy odporność ogniową elementów budowlanych, drogi ewakuacyjne, urządzenia sygnalizacji pożarowej, środki ochrony przeciwpożarowej stosowane w odniesieniu do przestrzeni i urządzeń o szczególnym zagrożeniu, urządzenia gaśnicze, bezpieczne metody pracy i transportu materiałów, kontrolę sprawowaną przez kierownictwo zakładu oraz dobrą organizację.

Ważne jest, aby urządzenia tryskaczowe były właściwie konserwowane, w celu zapewnienia, że w razie potrzeby urządzenia te zadziałają. Zadanie to może łatwo umknąć uwadze lub być niedostatecznie uwzględniane. Jeżeli miałyby to miejsce, to oznacza to zagrożenie utraty życia użytkowników budynku lub ryzyko poniesienia dotkliwych strat finansowych. Znaczenia dostatecznej konserwacji nie da się przecenić.

Jeżeli urządzenia tryskaczowe zostały wyłączone z użytkowania, to w szczególności sposób należy zwrócić uwagę na pozostałe środki ochrony przeciwpożarowej, a właściwe jednostki powinny zostać powiadomione o wyłączeniu urządzenia tryskaczowego z użytkowania.

W zakresie ochrony urządzeniem tryskaczowym należy przyjmować wszystkie przestrzenie budynku, a także budynków przyległych, z wyłączeniem przestrzeni wyszczególnionych poniżej. Wszystkie otwory między budynkami chronionymi urządzeniami tryskaczowymi i budynkami lub częściami budynków niechronionych urządzeniami tryskaczowymi powinny być, w przypadku powstania pożaru, automatycznie zamknięte w celu zapewnienia odporności ogniowej, odpowiadającej odporności ogniowej strefy pożarowej.

W odniesieniu do niżej podanych przestrzeni należy zasadniczo projektować ochronę tryskaczową. Jednak po wnikliwej analizie obciążenia ogniowego można zaniechać ochrony tryskaczowej w następujących przypadkach:

- a) Pomieszczenia pralni i pomieszczenia higieniczno-sanitarne (z wyłączeniem szatni), wykonane z materiałów niepalnych, pod warunkiem, że w pomieszczeniach tych nie są składowane materiały palne;
- b) Klatki schodowe wydzielone przeciwpożarowo, w których nie są składowane materiały palne;
- c) Pionowe, wydzielone przeciwpożarowo szyby (np. szyby dźwigów), w których nie ma materiałów palnych;
- d) Pomieszczenia chronione przez inne automatyczne urządzenia gaśnicze (np. urządzenia gaśnicze gazowe, proszkowe), zaprojektowane i zainstalowane zgodnie z wytycznymi VdS;
- e) Strefy mokre maszyn papierniczych;
- f) Szatnie wykonane z materiałów niepalnych, w których odzież przechowywana jest wyłącznie w szafach metalowych i nie są składowane poza tym żadne inne materiały palne;
- g) Pomieszczenia o powierzchni podłogi do 20 m², w których znajdują się wyłącznie urządzenia telekomunikacyjne;
- h) Pomieszczenia, w których prowadzone są wyłącznie prace w technologii mokrej, pod warunkiem, że pomieszczenia oddzielone są elementami budowlanymi o odporności ogniowej F90-A (patrz VdS 2234) i dokonano wcześniej uzgodnień z TP [Jednostką Kontroli Technicznych VdS];
- i) Pomieszczenia techniczne utrzymania ruchu, (np. pomieszczenie wentylatorni, kotłownia, pomieszczenie agregatów chłodniczych, maszynownia dźwigów, pomieszczenie rozdziału wody i pary wodnej, magazyn oleju opałowego) o powierzchni podłogi do 150 m², oddzielone elementami budowlanymi o odporności ogniowej F 90-A z drzwiami o odporności ogniowej T 30 (patrz VdS 2234); Pomieszczenia chłodni (temperatury poniżej 0°C), o powierzchni podłogi do 20 m², przy czym nie stawia się wymagań dotyczących ich wydzielenia budowlanego; pomieszczenia chłodni o łącznej powierzchni podłogi do 60 m², wydzielone elementami budowlanymi o odporności ogniowej F 90-A z drzwiami o odporności ogniowej T 30 (patrz VdS 2234);
- j) Pomieszczenia biurowe i mieszkalne o łącznej powierzchni do 150 m², wydzielone elementami budowlanymi o odporności ogniowej F 90-A (patrz VdS 2234);
- k) Niskie pomieszczenia piwniczne, w których nie ma materiałów palnych, pod warunkiem, że pomieszczenia te oddzielone zostały od przyległych przestrzeni za pomocą elementów z materiałów niepalnych klasy A wg DIN 4102;
- l) Rampy, podcienia i przestrzenie pod przykryciami dachowymi wychodzącymi poza obrys ścian budynku, wykonane z materiałów niepalnych, przylegające do ścian oddzieleń przeciwpożarowych, z zamknięciami otworów T90/K90 (patrz VdS 2234);
- m) Przestrzenie pośrednie < 0,8 m (patrz rozdział 5.4), między stropami i sufitami [podwieszonymi] oraz między stropami i podłogami [podniesionymi], ograniczone elementami budowlanymi niepalnymi i których także sufity [podwieszone] i podłogi [podniesione] są niepalne, pod warunkiem, że w przestrzeniach tych nie znajdują się materiały łatwopalne;

ne, a materiały trudnozapalne (np. kable, materiały izolacyjne) występują tylko w takiej ilości, że obciążenie ogniowe nie przekracza $12,6 \text{ MJ/m}^2$ ($3,5 \text{ kWh/m}^2$); w częściach przestrzeni, w których umiejscowione zostało masowanie przewodów, dopuszcza się obciążenie ogniowe wynoszące maksimum 335 MJ ($93,1 \text{ kWh}$) na każdą powierzchnię o wymiarach $4 \text{ m} \times 4 \text{ m}$. Należy ponadto zapewnić, aby mocowanie sufitu [podwieszono] zachowywało wymaganą wytrzymałość także w przypadku pożaru, a przejścia do (pionowych) szybów kablowych uszczelnione były materiałami niepalnymi. Dotyczy to również przestrzeni między stropami i sufitami podwieszonymi opisanymi powyżej, lecz z sufitami [podwieszonymi] palnymi, pod warunkiem, że sufity [podwieszono] oddzielone zostały od przestrzeni pośrednich elementami o odporności ogniowej F 60 wg DIN 4102. W przypadku, gdy przestrzenie między stropami i sufitami [podwieszonymi] oraz stropami i [podłogami podniesionymi] mają wysokość mniejszą niż 300 mm i nie spełniają podanych wyżej wymagań, to powinny być podzielone na sektory o powierzchni mniejszej niż 100 m^2 za pomocą przegród z elementów budowlanych o odporności ogniowej F 30-A.

Obliczenie obciążenia ogniowego wnoszonego przez kable/przewody elektryczne należy wykonać zgodnie z VdS 2134 "Verbrennungswärme der Isolierstoffe von Kabeln und Leitungen - Merkblatt für die Berechnung von Brandlasten" [VdS 2134 „Ciepło spalania kabli i przewodów – Instrukcja dotycząca obliczania obciążenia ogniowego”].

- o) Pomieszczenia z urządzeniami elektroenergetycznymi (rozdzielnie elektroenergetyczne niskiego i wysokiego napięcia, stacje transformatorowe, akumulatornia, pomieszczenie awaryjnego agregatu prądotwórczego, pomieszczenie przekładników centrali telefonicznej), o powierzchni podłogi do 60 m^2 pod warunkiem, że pomieszczenia te oddzielone zostały od innych pomieszczeń elementami budowlanymi o odporności ogniowej F 90-A z drzwiami o odporności ogniowej T 30 (patrz VdS 2234).

Także awaryjny agregat prądotwórczy, służący do zasilania urządzenia tryskaczowego może znajdować się w pomieszczeniu z urządzeniami elektroenergetycznymi.

[F30-A, F90-A – elementy budowlane z materiałów niepalnych, mające odporność ogniową odpowiednio: 30 i 60 min; T 30 – drzwi o odporności ogniowej 30 min.]

W celu określenia parametrów podstawowych urządzenia tryskaczowego, przed rozpoczęciem projektowania ustalona powinna być klasa zagrożenia pożarowego.

Budynki i przestrzenie, które mają być chronione urządzeniami tryskaczowymi kwalifikowane są;

- do małego zagrożenia pożarowego (**LH**),
- średniego zagrożenia pożarowego (**OH**)
- dużego zagrożenia pożarowego (**HH**).

Kwalifikacja ta zależna jest od przeznaczenia budynków i przestrzeni, jak również od obciążenia ogniowego, i powinna być dokonana zgodnie z odpowiednimi procedurami. Budynki i przestrzenie, które mają być chronione urządzeniami tryskaczowymi, o jednym lub wielu podanych niżej przeznaczeniach i zagrożeniach pożarowych, należy kwalifikować do jednej z poniżej podanych klas zagrożenia pożarowego.

Małe zagrożenie pożarowe (LH)

Klasa zagrożenia pożarowego LH obejmuje przestrzenie nieprzemysłowe o małym obciążeniu ogniowym i małej palności [materiałów], przy czym żadna pojedyncza przestrzeń, która nie ma odporności ogniowej, co najmniej 30 minut, nie może mieć powierzchni większej niż 126 m².

Średnie zagrożenie pożarowe (OH)

Klasa zagrożenia pożarowego OH obejmuje przestrzenie handlowe i przemysłowe, w których przetwarzane i produkowane są materiały palne o średniej palności, przy średnim obciążeniu ogniowym.

Klasa zagrożenia pożarowego OH podzielona została na cztery grupy.

- OH1: średnie zagrożenie pożarowe, grupa 1;
- OH2: średnie zagrożenie pożarowe, grupa 2;
- OH3: średnie zagrożenie pożarowe, grupa 3;
- OH4: średnie zagrożenie pożarowe, grupa 4.

Materiały mogą być składowane w przestrzeniach OH1, OH2, OH3, o ile spełnione są następujące warunki:

- a) Parametry podstawowe urządzenia tryskaczowego w całej przestrzeni [całym pomieszczeniu] przyjęte będą jak dla przestrzeni OH3;
- b) Podane w tablicy 5.01 maksymalne wysokości składowania nie zostaną przekroczone;
- c) Każde zwarte składowanie [blok], wliczając otaczające je pasy wolne od składowania, nie będzie zajmowało powierzchni większej niż 216 m² lub powierzchni ustalonej przez VdS. Zwarte składowania [bloki] powinny być oddzielone przez otaczające je, wolne od składowania pasy. Na pasach wolnych od składowania nie powinno być materiałów składowanych.

Jeżeli przestrzeń produkcyjna zakwalifikowana została do OH4, to przestrzeń składowania powinna być traktowana jako przestrzeń kwalifikowana do HHS.

Uwaga: Za składowanie materiałów w przestrzeni produkcyjnej należy uznać składowanie mające zwarty charakter na powierzchni większej niż 2 m² i/lub wysokość większą niż 1,2 m.

Uwaga :Jeżeli wysokość stropu/sufitu nie przekracza 12 m, to w przypadku składowania materiałów kategorii I lub II w przestrzeniach kwalifikowanych do OH4 można, przy projektowaniu wg HHS, przyjmować za podstawę rzeczywistą wysokość składowania, a nie maksymalną dopuszczalną wysokość składowania wg tablicy 6.02.

Kategoria składowania	Maksymalna wysokość składowania, m		Szerokość pasów wolnych od składowania, m
	Składowanie wolnostojące lub składowanie zwarte [np. w stosach] (ST1)	Wszystkie inne przypadki	
Kategoria I	4,0	3,5	2,0
Kategoria II	3,0	2,6	2,0
Kategoria III	2,1	1,7	2,0
Kategoria IV	1,2	1,2	2,0

Uwaga: W przypadku wysokości składowania przekraczających te wartości, patrz rozdział 5.2.4.

Tablica 5.01: Maksymalne wysokości składowania dla OH3

Duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie produkcyjne (HHP)

Klasa zagrożenia pożarowego HHP obejmuje przestrzenie handlowe i przemysłowe z materiałami o dużej palności, przy dużym obciążeniu ogniowym, w przypadku, których możliwy jest rozwój szybko rozprzestrzeniającego się lub gwałtownego pożaru.

Klasa zagrożenia pożarowego HHP podzielona została na cztery grupy.

- HHP1: duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie produkcyjne, grupa 1;
- HHP2: duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie produkcyjne, grupa 2;
- HHP3: duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie produkcyjne, grupa 3;
- HHP4: duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie produkcyjne, grupa 4.

Uwaga: W przypadku składowania należy zachować wysokości składowania odpowiednio do wybranej intensywności zraszania (patrz tablicę 6.02), jak również wymagane wielkości częściowych powierzchni składowania.

Duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie składowania (HHS)

Klasa zagrożenia pożarowego HHS obejmuje składowania o wysokości większej niż podano w rozdziale dot. średniego zagrożenia pożarowego (OH).

Klasa zagrożenia pożarowego HHS podzielona została na cztery kategorie.

- HHS1: duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie składowania, kategoria I;
- HHS2: duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie składowania, kategoria II;

- HHS3: duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie składowania, kategoria III;
- HHS4: duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie składowania, kategoria IV.

Zasilania wodą powinny być w stanie zapewnić automatycznie wymagane dla urządzenia tryskaczowego natężenie przepływu i ciśnienie. Z wyłączeniem hydroforów, każde zasilanie wodą powinno mieć wydajność wystarczającą, na co najmniej następujące czasy działania:

- LH 30 min
- OH 60 min
- HHP 90 min
- HHS 90 min

Uwaga 1: W przypadku publicznych sieci wodociągowych i źródeł niewyczerpywalnych, czas działania podany został przy spełnieniu wymagań niniejszych wytycznych.

Zasilanie wodą nie może zostać pogorszone przez mróz, suszę, powódź lub inne warunki, które mogłyby zmniejszyć natężenie przepływu lub rzeczywistą ilość wody, względnie wyłączyć zasilanie z użytkowania.

Przedsięwzięte powinny być wszystkie możliwe środki, aby zapewnić ciągłość i pewność zasilania wodą.

Uwaga 2: Zaleca się, aby zasilania wodą podlegały nadzorowi użytkownika. W innym przypadku, jednostka nadzorująca zasilania wodą powinna zapewnić pewność ich działania i prawo do ich użytkowania.

Woda powinna być wolna od zanieczyszczeń w postaci włókien lub innych materiałów zawieszających się/pływających, które mogłyby spowodować zatkanie przewodów rurowych. Woda zasolona lub przemysłowa nie może być na stałe w przewodach rurowych urządzenia tryskaczowego.

Uwaga 3: Jeżeli nie ma odpowiedniego źródła zasilania wodą słodką, to może być użyta woda przemysłowa lub zasolona pod warunkiem, że normalnie urządzenie będzie wypełnione wodą słodką.

Uwaga 4: Zmniejszenie czasu działania może być zaakceptowane przez VdS, jeżeli spełnione zostaną warunki wymagane dla urządzeń klasy 1.

Zasilanie wodą powinno zapewnić, co najmniej czasy działania:

- **OH 40 min**
- **HHP 60 min**
- **HHS1 60 min,**

jak również czasy działania dla przypadków ochrony przestrzeni szczególnych, przy spełnieniu wymagań podanych w rozdziale 11.6 i załączniku K Normy.

Urządzenie tryskaczowe powinno mieć możliwość zasilania [wodą] przez straż pożarną. Przewód doprowadzający powinien mieć średnicę DN 100 i co najmniej dwa przyłącza do węży [dwie nasady tłoczne]. W celu uniemożliwienia poboru wody z urządzenia tryskaczowego, na przewodzie doprowadzającym zainstalowany powinien być zawór zwrotny. W przypadku bezpośredniego przyłączenia do publicznej sieci wodociągowej, wymagana jest zgoda przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjnego.

[Uwaga: W powyższym tekście, na szarym tle, nie podano czasów działania dla LH oraz dla HHS2 ÷ HHS4, oznacza to, że należy tu przyjmować czasy działania takie same jak dla urządzeń tryskaczowych klasy 2, czyli 30 min - dla LH oraz 90 min - dla HHS2 ÷ HHS4; patrz pierwszy akapit rozdziału 7.1.1 na poprzedniej stronie.]

Stanowisko kontrolno-alarmowe i przewód zasilania wodą powinny być utrzymywane w temperaturze nie niższej niż 4°C.

Dopuszcza się odgałęzienia od urządzenia tryskaczowego do innych odbiorników, jeżeli spełnione zostaną wszystkie poniższe warunki:

- a) Projektowanie jest zgodne z tablicą 7.01;
- b) Pobór wody następuje poprzez armaturę odcinającą przed stanowiskami kontrolno-alarmowymi, jak najbliżej punktu przyłączenia urządzenia tryskaczowego do źródła zasilania wodą;
- c) Urządzenie tryskaczowe nie służy do ochrony budynku wysokiego;
- d) Urządzenie tryskaczowe nie służy do ochrony budynku wielokondygnacyjnego.

Powinny być oddzielne pompy dla urządzenia tryskaczowego i oddzielne pompy dla wszystkich urządzeń hydrantowych, chyba, że zastosowane zostanie właściwie zaprojektowane, kombinowane zasilanie wodą.

Rodzaj zasilania wodą	Dopuszczalna liczba, średnica i przeznaczenie przyłącza/przyłączy.
Publiczna sieć wodociągowa; główny przewód zasilający i przewód zasilający > 100 mm	Jedno przyłącze o średnicy nie większej niż 25 mm, służące do celów nieprzemysłowych.
Publiczna sieć wodociągowa: główny przewód zasilający i przewód zasilający > 150 mm	Jedno przyłącze o średnicy nie większej niż 40 mm, służące do celów nieprzemysłowych, lub Jedno przyłącze o średnicy nie większej niż 50 mm, do urządzeń hydrantowych, do których możliwe są dalsze przyłącza (w pobliżu pierwszego przyłącza, wyposażone w armaturę odcinającą, w pobliżu punktu zasilania), o średnicy nie większej niż 40 mm, służące do celów nieprzemysłowych.
Zbiornik grawitacyjny lub automatyczne urządzenie pompowe	Jedno przyłącze o średnicy nie większej niż 50 mm, do urządzeń hydrantowych.

Tablica 7.01: Przyłącza do innych odbiorników w przypadku urządzeń tryskaczowych w budynkach jednokondygnacyjnych

Tablicy 7.01 nie należy stosować w przypadku urządzeń tryskaczowych klasy 1.

Dopuszcza się przyłączenie urządzeń hydrantowych do zasilania wodą urządzenia tryskaczowego, jeżeli:

- Hydranty nie będą mogły pobierać wody z wyczerpywalnego źródła wody
- i zapewnione będzie zwiększenie wydajności do pracy urządzeń hydrantowych, wynoszące co najmniej:
- 1200 l/min dla każdego hydrantu zewnętrznego z dwiema nasadami B [nasadom B odpowiadają nasady wielkości 75 wg PN-91/M-51038], jednak nie więcej niż o 3600 l/min;
- 200 l/min dla każdego hydrantu wewnętrznego z jedną nasadą C [nasadom C odpowiadają nasady wielkości 52 wg PN-91/M-51038], jednak nie więcej niż o 600 l/min;
- 100 l/min dla każdego hydrantu wewnętrznego z jedną nasadą D [nasadom D odpowiadają nasady wielkości 25 wg PN-91/M-51038] i węzłem półsztywnym, jednak nie więcej niż o 300 l/min.

Nie dopuszcza się poboru wody przez hydranty z hydroforu.

W przypadku istnienia hydrantów zewnętrznych i wewnętrznych, pobory wody przez pojedyncze hydranty należy przyjmować jak wyżej, w punkcie przyłączenia. Nie jest jednak wymagane, aby łączne [projektowane] zwiększenie wydajności przekraczało 3600 l/min.

Hydranty znajdujące się na terenie użytkownika i przyłączone do przewodu doprowadzającego wodę do urządzenia tryskaczowego powinny być również uwzględniane według wyżej podanych zasad.

Należy przyjmować czas pracy hydrantów równy 60 minut, niezależnie od zagrożenia pożarowego, które przyjęto za podstawę przy projektowaniu urządzeń tryskaczowych.

W celu wyboru zasilania wodą należy przyjmować przyporządkowanie podane w tablicy 8.04, przy uwzględnieniu maksymalnej powierzchni przeznaczony do ochrony oraz tablicy 8.05.

	Pojedyncze zasilanie wodą	Pojedyncze zasilanie wodą o zwiększonej niezawodności	Podwójne zasilanie wodą
Małe zagrożenie pożarowe (LH)	X	X	X
Średnie zagrożenie	X ¹⁾	X	X

pożarowe (OH)			
Duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie produkcyjne (HHP), mniej niż 500 tryskaczy	X	X	X
Duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie produkcyjne (HHP), od 500 tryskaczy wzwyż		X ²⁾	X ²⁾
Duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie składowania (HHS), mniej niż 500 tryskaczy	X	X	X
Duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie składowania (HHS), od 500 do 5000 tryskaczy		X ²⁾	X ²⁾
Duże zagrożenie pożarowe, przestrzenie składowania (HHS), więcej niż 5000 tryskaczy			X ²⁾

¹⁾ W przypadku OH2 i OH3 nie dopuszcza się zastosowania hydroforu jako jedyne źródła wody [*].

[* W przypadku wyższych zagrożeń (np. OH4) zastosowanie hydroforu jako jedyne źródła wody jest również niedopuszczalne – patrz rozdział 8.5.3 oraz 8.6.1 c).

²⁾ Każde urządzenie pompowe powinno być zasilane ze źródła energii, całkowicie niezależnego od zasilania każdej następnej pompy.

Tablica 8.04: Przyporządkowanie zasilania wodą

Zasilanie wodą rodzaju 1 składa się tylko z jednego wyczerpywalnego źródła wody.
Zasilanie wodą rodzaju 2 składa się tylko z jednego niewyczerpywalnego źródła wody.
Zasilanie wodą rodzaju 3 składa się z jednego niewyczerpywalnego i jednego wyczerpywalnego źródła wody.
Zasilanie wodą rodzaju 4 składa się z dwóch źródeł niewyczerpywalnych i jednego źródła wyczerpywalnego.

ZASILANIE WODĄ		Zagrożenie	Łączna⁴⁾	Dopuszczalna
-----------------------	--	-------------------	----------------------------	---------------------

Rodzaj	składające się z	Oznaczenie	niepożarowe	dopuszczalna liczba tryskaczy	liczba tryskaczy w każdej strefie^{1), 4)} chronionej
1	1 wyczerpywalne źródło wody⁵⁾ 1 hydrofor albo 1 zbiornik grawitacyjny	a, b	LH OH HHP HHS	1000	nie dopuszcza się nie dopuszcza się nie dopuszcza się
2	1 niewyczerpywalne źródło wody⁵⁾ 1 sieć wodociągowa albo 1 urządzenie pompowe albo 1 zbiornik grawitacyjny	c, d, e	LH OH HHP HHS	2000²⁾ 1000³⁾ 100 100³⁾	750¹⁾ 750¹⁾
3	1 niewyczerpywalne źródło wody i 1 wyczerpywalne źródło wody, np. 1 sieć wodociągowa i 1 hydrofor lub równoważna kombinacja	c, d, e a, b, f	LH OH HHP HHS	5000 5000 5000 5000	5000 5000 5000 5000
4	2 niewyczerpywalne źródła wody i 1 wyczerpywalne źródło wody⁶⁾, np. 2 sieci wodociągowe i 1 hydrofor lub równoważna kombinacja, alternatywnie: 3 źródła wody po 50 %⁷⁾ i 1 wyczerpywalne źródło wody⁶⁾ np. 3 urządzenia pompowe po 50% i 1 hydrofor	c1, d1, e1, + c2, d2, e2 a, b, f c1, d1, e1, + c2, d2, e2 + c3, d3, e3	LH OH HHP HHS	20000 20000 20000 20000	20000 20000 20000 20000

Wskazówka: Powyżej 20 000 tryskaczy wymagane są dodatkowe zabezpieczenia w zakresie zasilania energią, uzgodnione z TP [Jednostką Kontroli Technicznych VdS].

a = hydrofor; b = zbiornik grawitacyjny (wyczerpywalny); c = sieć wodociągowa;
d = zbiornik grawitacyjny (niewyczerpywalny); e = urządzenia pompowe; f = źródła wody o zmniejszonej wydajności; a1, b1= a1 lub b1

- 1) *Strefy chronione powinny być oddzielone od siebie elementami nierozprzestrzeniającymi ogień [tj. o odporności ogniowej co najmniej 30 min].*
- 2) Zasilanie rodzaju 1 może być przyjęte również dla obiektów o mieszanym zagrożeniu, wynikającym z istnienia przestrzeni kwalifikowanych do LH jak i OH. Warunkiem przyjęcia zasilania rodzaju 1 jest jednak, aby liczba tryskaczy zainstalowanych w przestrzeniach kwalifikowanych do OH była nie większa niż 400 i nie większa niż 40 % łącznej liczby tryskaczy. Ponadto liczba tryskaczy w strefie chronionej, będącej w przestrzeni kwalifikowanej do OH, nie powinna przekraczać 100. Parametry zasilania wodą należy przyjąć jak dla OH.
- 3) Zasilanie rodzaju 2 może być przyjęte również dla obiektów o mieszanym zagrożeniu, wynikającym z istnienia przestrzeni kwalifikowanych do OH jak i HHP. Warunkiem przyjęcia zasilania rodzaju 2 jest jednak, aby liczba tryskaczy zainstalowanych w przestrzeniach kwalifikowanych do HHP była nie większa niż 400 i nie większa niż 40 % łącznej liczby tryskaczy. Ponadto liczba tryskaczy w strefie chronionej, będącej w przestrzeni kwalifikowanej do HHP, nie powinna przekraczać 100. Parametry zasilania wodą należy przyjąć jak dla HHP.
 - 1) Tryskaczy w pustkach nie należy wliczać.
 - 2) Zasilania rodzaju 1 i 2 są niżej oceniane z punktu widzenia techniczno-ubezpieczeniowego od zasilania rodzaju 3 i 4.
 - 3) Od 10 000 tryskaczy wzwyż wymagane jest automatyczne uzupełnianie [dopełnianie] hydroforu.
 - 4) Każde źródło wody powinno zapewnić ciśnienie wymagane dla najmniej korzystnej hydraulicznie powierzchni działania oraz 50 % obliczeniowego natężenia przepływu wody, wymaganego dla najbardziej korzystnej hydraulicznie powierzchni działania. Pierwsze źródło wody powinno uruchamiać się zanim ciśnienie w sieci przewodów rurowych nie spadnie poniżej ciśnienia wymaganego do zasilania najmniej korzystnej hydraulicznie powierzchni działania. Drugie źródło zasilania powinno uruchomić się najpóźniej przy ciśnieniu odpowiadającym ciśnieniu wymaganemu do zasilania najmniej korzystnej hydraulicznie powierzchni działania. W przypadku, gdy jedno źródło wody nie uruchomi się [awaria], następne źródło wody powinno uruchamiać się automatycznie. Należy projektować co najmniej jedno źródło wody ze zbiornikiem zapasu, natomiast dwa pozostałe zbiorniki mogą być wykonane jako zbiorniki pośrednie. Możliwe jest połączenie obydwu zbiorników pośrednich w jeden zbiornik ze ścianką oddzielającą.

Tablica 8.05: Rodzaje zasilania wodą

Jednym z najważniejszych elementów urządzenia tryskaczowego są pompy. Zadaniem pomp jest dostarczenie wymaganych dla urządzenia tryskaczowego ilości wody przy wymaganych ciśnieniach. Pompy nie mogą być stosowane do innych celów niż do zwalczania pożarów.

Ciśnienie po stronie tłocznej pompy powinno, wraz ze wzrostem natężenia przepływu, maleć w sposób ciągły (stabilna krzywa charakterystyczna).

Uwaga: Przy wyborze napędu pompy, za podstawę należy przyjąć warunki dopuszczenia pompy podane w uznaniu [certyfikacie uznania] VdS.

Pompy powinny być napędzane silnikami elektrycznymi lub silnikami wysokoprężnymi [Diesla]. Silniki powinny być w stanie zapewnić wystarczającą moc dla wszystkich warunków obciążenia pomp, począwszy od natężenia przepływu równego zero aż do natężenia przepływu na końcu krzywej charakterystycznej pompy, przy czym koniec krzywej charakterystycznej pompy odpowiada natężeniu przepływu przy ciśnieniu równym zero, mierzonym po stronie tłocznej pompy. Wydajność pompy powinna być dobrana przy uwzględnieniu całej krzywej charakterystycznej, aż do dopuszczalnej wartości granicznej, odpowiednio do uznania. Połączenie między silnikiem i pompą należy tak wykonać, aby urządzenia te mogły być wymontowane niezależnie od siebie. Pompa nie może stanowić punktu mocowania na stałe dla przewodów rurowych. Przewody powinny być zamocowane bezpośrednio przed i za pompą i przyłączone do pompy bez naprężeń. W przypadku zastosowania kompensatorów należy szczególnie zwrócić uwagę na przepisy dotyczące ich instalowania.

Pracujące urządzenia pompowe mogą być wyłączone tylko ręcznie, także w przypadku gdyby wcześniej zadziałało urządzenie monitorująco-zabezpieczające silnika.

W przypadku kilku źródeł energii należy zapewnić, aby w razie pożaru i wystąpienia awarii lub zaniku napięcia w rozdzielni urządzenia pompowego następowało automatycznie zasilanie z innego źródła energii.

Kolejnym elementami urządzenia tryskaczowego są tryskacze. Dobranie odpowiedniego typu tryskacza wymaga pokaźnej wiedzy szczególnie w aspekcie ich rozmieszczenia, przy zachowaniu stosownych odległości między nimi oraz maksymalnych powierzchni zraszania. Wszystkie odległości między tryskaczami należy mierzyć w płaszczyźnie poziomej.

W przypadku wysokich pomieszczeń może okazać się, że urządzenie tryskaczowe nie zapewnia dostatecznej ochrony. Dlatego odległości tryskaczy od podłogi, z wyłączeniem tryskaczy zainstalowanych w regałach - w sieci wielopoziomowej, nie mogą przekraczać 15 m. Jeżeli odległości te są większe, to wymagane są w danym przypadku uzgodnienia z właściwymi jednostkami.

Poniżej rozpryskiwaczy tryskaczy zainstalowanych przy dachach/stropach/ sufitach stale, zachowane powinny być następujące prześwity [wolne przestrzenie]:

- 0,5 m w przypadku urządzeń tryskaczowych LH i OH, z wyłączeniem sufitów podwieszonych otwartych [z otworami];
- 0,8 m w przypadku sufitów podwieszonych otwartych [z otworami];
- 1,0 m w przypadku urządzeń HHP i HHS.

–
Tryskacze powinny być instalowane zgodnie z zaleceniami producenta, jako tryskacze stojące, wiszące lub horyzontalne.

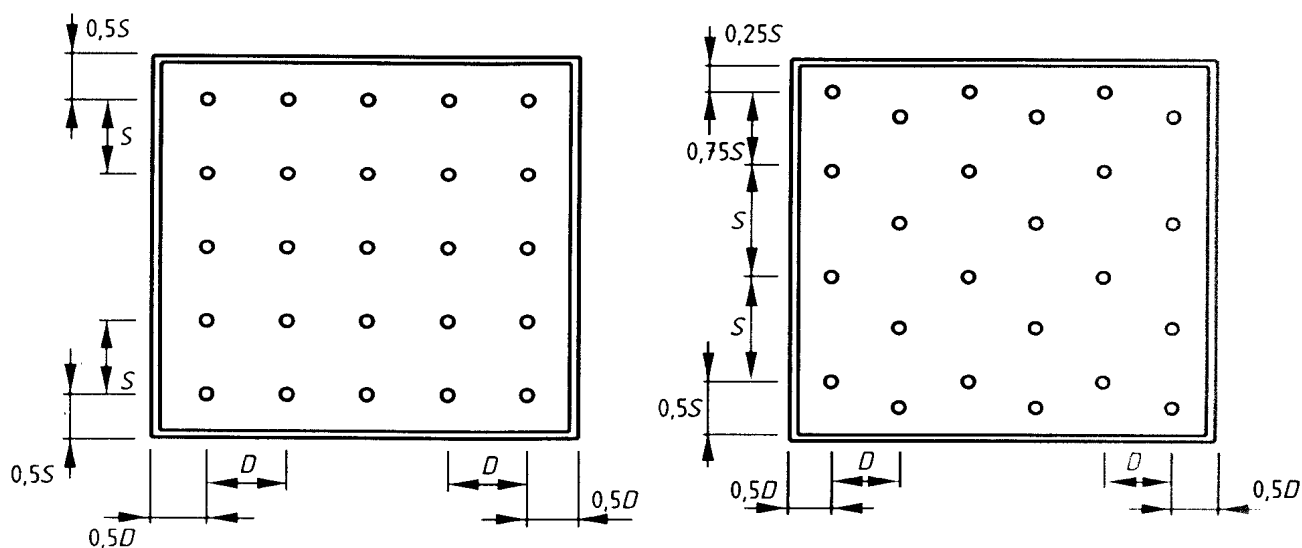
W przypadku tryskaczy stojących i przewodów rurowych o średnicy $> DN 80$, między rozpryskiwaczem i górną krawędzią przewodu rurowego zachowane powinny być minimalne odległości, wynoszące, co najmniej 1,5-krotną średnicę przewodu rurowego.

Maksymalne powierzchnie chronione przez jeden tryskacz, w przypadku tryskaczy przyściennych, powinny odpowiadać wartościom podanym w tabelicy 11.02, a w przypadku pozostałych tryskaczy wartościom podanym w tabelicy 11.01.

Klasa zagrożenia pożarowego	Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz m ²	Maksymalne odległości na rysunku 11.01			
		Rozstawienie regularne		Rozstawienie nieregularne	
		S	D	S	D
		m	m	m	m
LH	21,0	4,6	4,6	4,6	4,6
OH	12,0	4,0	4,0	4,6	4,0
HHP i HHS	9,0	3,7	3,7	3,7	3,7

Tablica 11.01: Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz i odległości między tryskaczami, z wyłączeniem tryskaczy przyściennych

Odległości między tryskaczami zainstalowanymi przy dachach/stropach/sufitach



Klasa zagrożenia pożarowego	Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz m ²	Odległości mierzone wzdłuż ścian		Szerokość pomieszczenia m	Długość pomieszczenia m	Rzędy tryskaczy przyściennych	Rozstawienie w płaszczyźnie poziomej
		między tryskaczami m	od tryskaczy do końca ściany m				
LH	17,0	4,6	2,3	$w \leq 3,7$	dowolna	1	jeden rząd
				$3,7 < w \leq 7,4$	$\leq 9,2$	2	regularne
					$> 9,2$	2	nieregularne
$w > 7,4$	dowolna	2 ¹⁾	regularne				
OH	9,0	3,4 ²⁾	1,8	$w \leq 3,7$	dowolna	1	jeden rząd
				$3,7 < w \leq 7,4$	$\leq 6,8$	2	regularne
					$> 6,8$	2	nieregularne
$w > 7,4$		2 ¹⁾	regularne				

¹⁾ Wymagany jest jeden lub kilka dodatkowych rzędów tryskaczy zainstalowanych przy dachu

lub stropie/suficie.

²⁾ Jeżeli strop/sufit ma odporność ogniową co najmniej 120 min, to odległość może być zwiększona do 3,7 m.

Uwagi:

- Rozpryskiwacze tryskaczy powinny znajdować się od 0,1 m do 0,15 m poniżej stropu/sufitu i w odległości od 0,05 m do 0,15 m, mierząc w poziomie, od ściany.
- Przy stropie/suficie, w odległości od tryskacza do 1 m - z każdej jego strony [wzdłuż ściany] i w odległości do 1,8 m - pod kątem prostym do ściany, nie powinny znajdować się żadne przeszkody.
- Jeżeli występują belki lub podciąg, to utworzone przez nie pola [sektory] powinny być chronione oddzielnie.

Tablica 11.02: Maksymalna powierzchnia chroniona przez jeden tryskacz i odległości dla tryskaczy przyściennych.

Tryskacze nie mogą być zainstalowane w odległości od siebie mniejszej niż 2 m. Obowiązują jednak wyłączenia od tego postanowienia, w przypadku gdy:

- zastosowane zostaną środki zapobiegające wzajemnemu zraszaniu się tryskaczy, np. ekrany [osłony] ochronne;
- tryskacze zainstalowane zostały w regałach, w poziomach pośrednich;
- w przypadku tryskaczy zainstalowanych w otworach stropów/sufitów uwzględnić należy rozdział 11.4.10, a w przypadku tryskaczy zainstalowanych w regałach rozdział 11.5.3.

Uwaga: Jeżeli na skutek możliwości wzajemnego zraszania się sąsiednich tryskaczy [z powodu zbyt małych odległości między nimi] istnieje niebezpieczeństwo zbyt późnego zadziałania tryskaczy, to także w przypadku tryskaczy zainstalowanych w regałach należy przedsięwziąć środki zapobiegające wzajemnemu zraszaniu się tryskaczy.

ZALĄCZNIK A Kwalifikacja przestrzeni

W tablicach A.01, A.02 i A.03 podane zostały listy minimalnych klas zagrożenia pożarowego. Stanowią one także wytyczne dla przestrzeni tu nie wymienionych.

Szkoły i inne jednostki edukacyjne (określone przestrzenie) Biura (określone przestrzenie) Wieżenia
Tablica A.01: Przestrzenie o małym zagrożeniu pożarowym (LH)

Branża	Grupa średniego obciążenia ogniowego			
	OH1	OH2 ¹⁾	OH3 ²⁾	OH4
Chemikalia	Zakłady cementowe	Laboratoria fotograficzne Zakłady produkujące filmy [błony filmowe]	Farbiarnie Fabryki mydła	Fabryki świec woskowych Fabryki zapalek Lakiernie
Obiekty handlowe i biura	Przetwarzanie danych (pomieszczenia komputerów z wyłączeniem składowania taśm) Biura		Domy handlowe Centra handlowe	Hale wystawowe
Guma i			Produkcja kabli/przewodów	Zakłady powroźnicze

tworzywa sztuczne			elektrycznych Wtryskiwanie (tworzyw sztucznych) Produkcja tworzyw sztucznych i wyroby z tworzyw sztucznych (z wyłączeniem tworzyw sztucznych spienionych) Produkcja wyrobów z gumy Produkcja włókien sztucznych (z wyłączeniem akrylu) Zakłady wulkanizacyjne	
Drewno			Zakłady przetwarzania drewna Fabryki mebli (bez tworzyw sztucznych spienionych) Pomieszczenia wystawowe mebli Tapicernie (bez tworzyw sztucznych spienionych)	Tartaki Fabryki płyt wiórowych Fabryki sklejk

Ciąg dalszy tablicy z poprzedniej strony.

Branża	Grupa średniego obciążenia ogniowego			
	OH1	OH2 ¹⁾	OH3 ²⁾	OH4
Ceramika			Fabryki szkła	
Artykuły żywnościowe i napoje	Ubojnie Mleczarnie	Piekarnie Fabryki ciast biskoptowych [keksów] Browary Fabryki czekolady Fabryki słodczy	Produkcja karmy dla zwierząt Młyny zbożowe Produkcja warzyw suszonych i zup w proszku Zakłady rafinacji cukru	Gorzelnie
Papier			Introligatornie Fabryki wyrobów z kartonu Fabryki papieru Drukarnie	Przetwarzanie papieru zużytego [makulatury]
Zakłady techniczne	Zakłady wyrobów blaszanych	Warsztaty samochodowe Zakłady budowy maszyn	Zakłady elektrotechniczne Zakłady osprzętu radiowego Fabryki lodówek Fabryki pralek	

Tekstylnia i odzież	Fabryki wyrobów skórzanych	Fabryki dywanów (bez gumy i tworzyw sztucznych spienionych) Fabryki materiałów i odzieży Fabryki płyt wiórowych [*] Fabryki obuwia Fabryki wyrobów dzianych Fabryki wyrobów pościelowych Fabryki materacy (bez tworzyw sztucznych spienionych) Szwalnie Tkalnie Fabryki wyrobów z wełny i tkanin z przędzy czesankowej	Przetwarzanie bawełny Zakłady przygotowania lnu Zakłady przygotowania konopi
---------------------	----------------------------	---	--

Ciąg dalszy tablicy z poprzedniej strony.

Branża	Grupa średniego obciążenia ogniowego			
	OH1	OH2 ¹⁾	OH3 ²⁾	OH4
Różne	Szpitala Hotele Biblioteki, z wyłączeniem księgarń Restauracje Szkoly Biura	Laboratoria fizyczne Pralnie Budynki parkingowe Muzea	Studia radiowe i telewizyjne Dworce Pomieszczenia techniczne [pomieszczenia utrzymania ruchu w zakładzie]	Kina i teatry Hale koncertowe Fabryki wyrobów tytoniowych
¹⁾ Przestrzenie, w których przetwarzane są farby lub przestrzenie o podobnym obciążeniu ogniowym kwalifikowane są do OH 3. ²⁾ Domy handlowe ogólnie i budynki wysokie odpowiednio wg załącznika D, w celu umożliwienia dopasowania [możliwa jest np. zmiana przestrzeni biurowych na				

przestrzenie handlowe].

[* W oryginale wytycznych jest błąd, fabryki płyt wiórowych nie należą do branży „Tekstylią i odzież....”, a ponadto zakwalifikowane zostały już wcześniej - patrz branża „Drewno”].

Tablica A.02: Przestrzenie o średnim zagrożeniu pożarowym [OH]

HHP1	HHP2	HHP3	HHP4
Produkcja pokryć podłogowych i linoleum Produkcja farb i lakierów Produkcja na bazie żywic syntetycznych, sadzy i terpentyny Produkcja materiałów gumopodobnych Produkcja wełny drzewnej	Produkcja zapalniczek Produkcja M3 (patrz rysunek B.01) Tworzywa sztuczne spienione Guma spieniona i wyroby z tworzyw sztucznych spienionych (z wyłączeniem M4, patrz rysunek B.01) Przygotowanie smoły	Produkcja nitrocelulozy	Produkcja wyrobów pirotechnicznych

Tablica A.03: Przestrzenie produkcyjne o dużym zagrożeniu pożarowym [HHP]

ZAŁĄCZNIK B Metoda kwalifikacji składowanych materiałów

Spis treści

a.Postanowienia ogólne	22
b.Współczynnik materiałowy	22
c.Wpływ konfiguracji [rozmieszczenia] składowanych materiałów.....	25
d.Dodatkowa metoda kwalifikowania polipropylenu, polietylenu, polistyrenu i innych materiałów o podobnych właściwościach pożarowych.....	27

a. Postanowienia ogólne

Łączne zagrożenie pożarowe powodowane przez składowany materiał (definiowany jako wyrób wraz ze swoim opakowaniem) jest funkcją uwalnianej mocy cieplnej, która z kolei jest funkcją ciepła spalania (kJ/kg) i szybkości spalania [wypalania] (kg/s) materiałów.

Ciepło spalania zależy od rodzaju materiału, względnie od rodzaju mieszaniny materiałów. Szybkość spalania zależy zarówno od materiałów jak i ich konfiguracji.

Przy kwalifikowaniu materiałów według niniejszej metody ustalany jest najpierw współczynnik materiałowy, zależny od rodzaju materiału. Jeżeli ze względu na konfigurację składowanych materiałów jest to konieczne, to współczynnik materiałowy jest modyfikowany w celu wyznaczenia ostatecznej kategorii. Jeżeli nie jest potrzebna żadna modyfikacja, to współczynnik materiałowy jest jedynym współczynnikiem określającym kategorię.

Jeżeli składowane materiały i/lub opakowania zawierają polipropylen, polietylen, polistyren lub tworzywa sztuczne o podobnych właściwościach pożarowych, to kwalifikacji należy dokonać stosując rozdziały B.2 i B.3 oraz dodatkowo kwalifikując według rozdziału B.4. Przy projektowaniu urządzenia tryskaczowego należy przyjmować każdorazowo wyższą kategorię, wyznaczoną przy zastosowaniu obydwu metod, przy czym zastosowanie załącznika K7 oznacza kwalifikację do najwyższej kategorii.

b. Współczynnik materiałowy

Jeżeli wyroby stanowią mieszaninę materiałów, to współczynnik materiałowy powinien być wyznaczony odpowiednio według rysunku B.01. Przy stosowaniu rysunku B.01, materiał składowany z opakowaniem i paletami traktowany jest jako całość. Przy tej kwalifikacji guma traktowana jest tak samo jak tworzywo sztuczne.

Do wyznaczania kategorii należy stosować podane niżej cztery współczynniki materiałowe (odnośnie kwalifikacji polipropylenu, polietylenu i polistyrenu oraz tworzyw sztucznych o podobnych właściwościach pożarowych – patrz także rozdział B.4).

B. 2.1 Współczynnik materiałowy 1

Współczynnik materiałowy 1 należy przyjmować w odniesieniu do materiałów niepalnych w opakowaniach palnych, jak również w odniesieniu do materiałów trudnopalnych i średniopalnych w opakowaniach palnych/niepalnych. Materiały o małej zawartości tworzyw sztucznych definiowane są następująco (patrz rysunek B.01):

- Udział masowy [wagowy] tworzyw sztucznych niespionych (łącznie z paletami) jest mniejszy niż 5 %;
- Udział objętościowy tworzyw sztucznych spionych jest mniejszy niż 5 %.

Przykłady:

- Części metalowe w opakowaniach kartonowych lub nieopakowane, na paletach drewnianych;
- Artykuły żywnościowe w postaci sproszkowanej w workach;
- Artykuły żywnościowe w puszkach;
- Tkaniny niesyntetyczne;
- Wyroby ze skóry;
- Wyroby z drewna;
- Ceramika w kartonach lub skrzyniach drewnianych;
- Narzędzia metalowe w kartonach lub w opakowaniach drewnianych;
- Butelki z tworzyw sztucznych lub szklane z cieczami niepalnymi, w kartonach;
- Duże urządzenia elektryczne (z małą ilością opakowań).

B. 2.2 Współczynnik materiałowy 2

Współczynnik materiałowy 2 należy przyjmować w odniesieniu do materiałów o większym potencjale energetycznym niż materiały o współczynniku 1. Są to np. takie materiały, które zawierają tworzywa sztuczne w większej ilości (patrz rysunek B.01).

Przykłady:

- Meble drewniane lub metalowe z siedzeniami z tworzyw sztucznych;
- Urządzenia elektryczne z elementami z tworzyw sztucznych lub w opakowaniu z tworzyw sztucznych;
- Kable [przewody] elektryczne na bębnach lub w kartonach;
- Włókna z tworzyw sztucznych.

B. 2.3 Współczynnik materiałowy 3

Współczynnik materiałowy 3 należy przyjmować w odniesieniu do materiałów, które składają się głównie z niespionych tworzyw sztucznych (patrz rysunek B.01) lub materiałów o podobnym potencjale energetycznym.

Przykłady:

- Akumulatory bez elektrolitu;

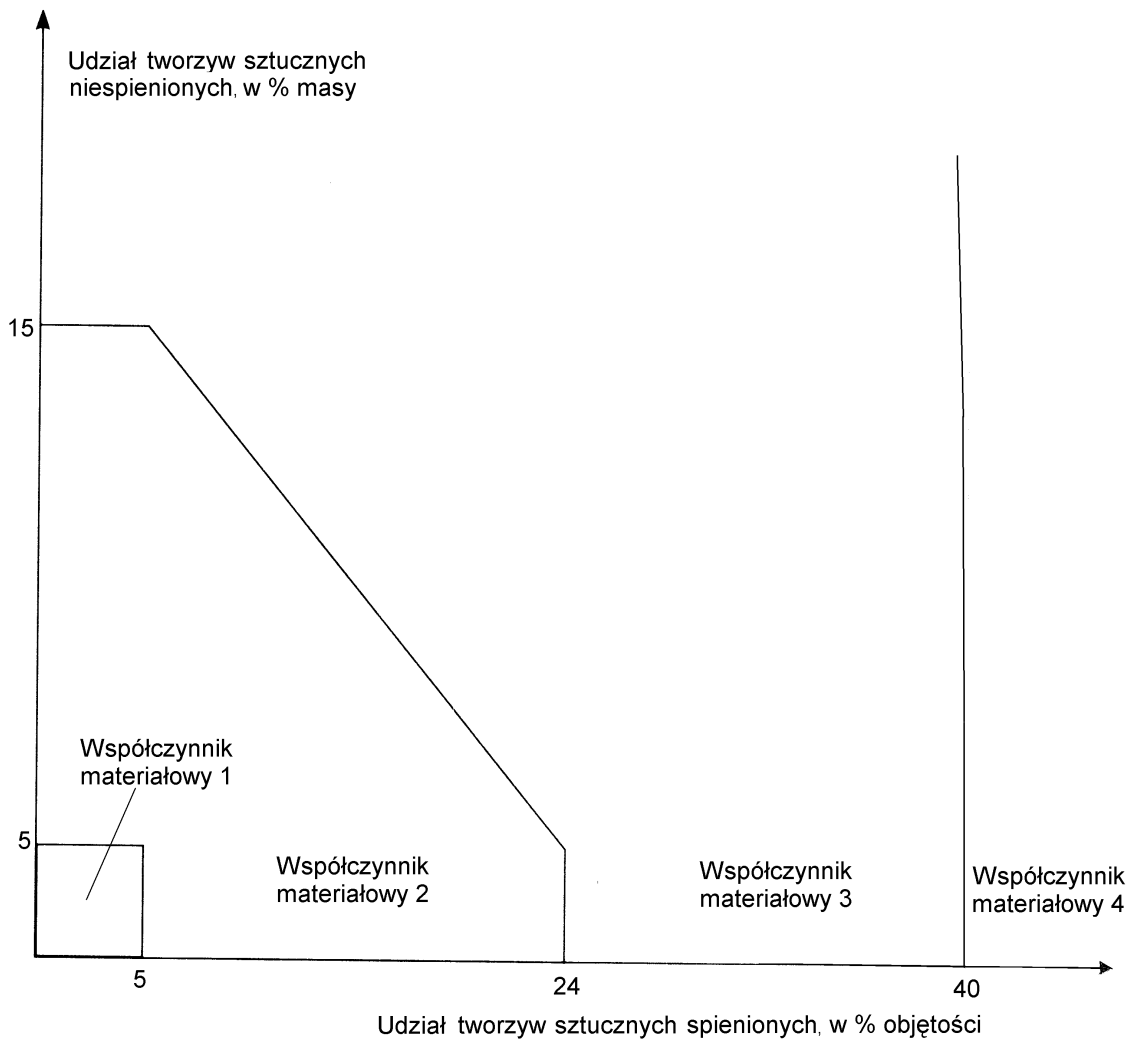
- Kufry z tworzyw sztucznych do akt;
- Komputery osobiste;
- Kubki i sztuce z niespionionego tworzywa sztucznego.

B. 2.4 Współczynnik materiałowy 4

Współczynnik materiałowy 4 należy przyjmować w odniesieniu do materiałów składających się głównie z tworzyw sztucznych spionionych (więcej niż 40% objętościowo) lub materiałów o podobnym potencjale energetycznym (patrz rysunek B.01).

Przykłady:

- Materace z tworzyw sztucznych spionionych;
- Opakowania ze spionionego polistyrenu;
- Meble tapicerowane z tworzywami sztucznymi spionionymi.



Rysunek B.01: Współczynnik materiałowy

c. Wpływ konfiguracji [rozmieszczenia] składowanych materiałów

Po wyznaczeniu współczynnika materiałowego należy określić konfigurację składowania w oparciu o tablicę B.01, w celu wyznaczenia najbardziej odpowiedniego przyporządkowania. Jeżeli w tablicy C.01 podana jest odpowiednia kategoria, to należy zastosować wyższą z obydwu wartości [kategorii] (patrz także rozdział B.4).

Konfiguracja składowania	Współczynnik materiałowy			
	1	2	3	4
Pojemnik zewnętrzny z tworzyw sztucznych, z zawartością niepalną	Kat. I, II, III	Kat. I, II, III	Kat. I, II, III	Kat. IV
Powierzchnie zewnętrzne z tworzyw sztucznych - niespionych	Kat. III	Kat. III	Kat. III	Kat. IV
Powierzchnie zewnętrzne z tworzyw sztucznych - spionych	Kat. IV	Kat. IV	Kat. IV	Kat. IV
Struktury otwarte	Kat. II	Kat. II	Kat. III	Kat. IV
Materiały w monolitycznych [zwartych] blokach	Kat. I	Kat. I	Kat. II	Kat. IV
Materiały w formie granulatów lub proszków	Kat. I	Kat. II	Kat. II	Kat. IV
Bez szczególnej konfiguracji	Kat. I	Kat. II	Kat. III	Kat. IV

Uwaga: Komentarze dotyczące konfiguracji składowania – patrz rozdziały od B.3.1 do B.3.7.

Tablica B.01: Kategorie jako funkcje konfiguracji składowania

Podane w tablicy konfiguracje składowania opisane zostały poniżej.

B. 3.1 Pojemnik zewnętrzny z tworzyw sztucznych, z zawartością niepalną

Konfiguracja ta dotyczy tylko pojemników z tworzyw sztucznych, zawierających ciecze niepalne lub ciała stałe, mające bezpośredni kontakt z pojemnikiem.

Uwaga: Konfiguracja ta nie dotyczy elementów metalowych w pojemnikach z tworzyw sztucznych.

Kategoria I: Pojemniki z cieciami niepalnymi;

Kategoria II: Małe pojemniki (≤ 50 litrów) z materiałami stałymi niepalnymi;

Kategoria III: Duże pojemniki (> 50 litrów) z materiałami stałymi niepalnymi.

Przykłady:

- Butelki z tworzyw sztucznych z napojami bezalkoholowymi lub cieciami o zawartości alkoholu mniejszej niż 20%;
- Wanny lub beczki z tworzyw sztucznych z proszkiem obojętnym, np. talkiem.

Uwaga: Niepalna zawartość stanowi element kumulujący ciepło i zmniejsza prędkość spalania pojemnika. Ciecze są efektywniejsze niż ciała stałe, ponieważ lepiej przewodzą ciepło.

B. 3.2 Powierzchnie zewnętrzne z tworzyw sztucznych - niespianionych

Jeżeli materiały po jednej lub po kilku stronach mają powierzchnię zewnętrzną z tworzyw sztucznych lub powierzchnia z tworzyw sztucznych stanowi więcej niż 25% powierzchni łącznej, to zaleca się, aby kategoria podwyższona została do kategorii III lub IV.

Przykłady:

- Części metalowe w pojemnikach z PVC;
- Artykuły żywnościowe w puszkach z folii kurczliwej.

B. 3.3 Powierzchnie zewnętrzne z tworzyw sztucznych - spianionych

Materiały o powierzchniach zewnętrznych z tworzyw sztucznych spienionych są bardziej niebezpieczne niż materiały o powierzchniach z tworzyw sztucznych niespienionych. Powinny być one kwalifikowane do kategorii IV.

B. 3.4 Struktury otwarte

Materiały o strukturze otwartej stanowią, ogólnie rzecz biorąc, większe zagrożenie niż materiały o strukturze zamkniętej. Większa powierzchnia i większy dostęp powietrza ułatwiają szybsze spalanie.

Szczególnie w przypadku materiałów średniopalnych zagrożenie to może znacznie się zwiększyć.

Przykłady:

- Karton;
- Zestawione [jeden na drugim] puste kartony: kategoria II (ze względu na dobry dostęp powietrza);
- Zwoje składowane w pozycji stojącej: albo kategoria III albo kategoria wyższa (zagrożenie szczególne), w zależności od sposobu składowania (ściśle w stosach, z otaśmowaniem lub bez otaśmowania, itp.).

B. 3.5 Materiały w monolitycznych [zwartych] blokach

W przypadku materiałów składowanych w monolitycznych [zwartych] blokach, stosunek powierzchni zewnętrznej do objętości/masy jest mały. Zmniejszona przez to prędkość spalania pozwala na kwalifikację do niższej kategorii.

Przykład:

- Bloki monolitycznego [litego] kauczuku, płyty podłogowe PVC składowane w sposób zwarty, itp.

Uwaga: Konfiguracji tej nie należy stosować w odniesieniu do bloków z tworzyw sztucznych spienionych (kategoria IV).

B. 3.6 Materiały w postaci granulatu lub proszku

Granulat ma tendencję zdławiania ognia i dlatego jest mniej niebezpieczny niż materiał, z którego został wytworzony. Nie dotyczy to jednak tworzyw sztucznych spienionych, które wykraplają się palącymi kroplami.

Przykład:

- Granulat do odlewania wtryskowego, składowany w kartonach.

Uwaga: Ta konfiguracja nie ma zastosowania w przypadku składowania w regałach.

B. 3.7 Bez szczególnej konfiguracji

Są to materiały, które nie pasują do żadnej z podanych wyżej możliwości kwalifikacji do danej kategorii, np. materiały w kartonach.

d. Dodatkowa metoda kwalifikowania polipropylenu, polietylenu, polistyrenu i innych materiałów o podobnych właściwościach pożarowych

Jeżeli składowane materiały i/lub opakowania zawierają polipropylen, polietylen, polistyren [PP/PE/PS] lub materiały o podobnych właściwościach pożarowych, to dodatkowo do kwalifikacji według rozdziałów B.2 i B.3 należy dokonać kwalifikacji wg tablicy B.02. Przy projektowaniu urządzenia tryskaczowego należy przyjmować każdorazowo wyższą z kategorii, uzyskanych przy zastosowaniu obydwu metod. Przy wyższym, niż jest to dopuszczone wg M4, udziale masowym [wagowym] materiałów PP/PE/PS, przy projektowaniu urządzenia tryskaczowego należy stosować załącznik K.7.

Składowany materiał ²⁾	Opakowania ¹⁾			
	OP1	OP2	OP3	OP4
M1	KAT. I	KAT. II	KAT. III	KAT. IV ³⁾
M2	KAT. II	KAT. II	KAT. III	KAT. IV ³⁾
M3	KAT. III	KAT. III	KAT. III	KAT. IV ³⁾
M4	KAT. IV ³⁾⁴⁾	KAT. IV ³⁾⁴⁾	KAT. IV ³⁾⁴⁾	KAT. IV ³⁾⁴⁾

¹⁾ Patrz rozdział B.4.1.
²⁾ Patrz rozdział B.4.2.
³⁾ Jeżeli w regale zainstalowane zostaną poziome bariery blaszane wg rozdziału 11.6.1.4, to należy kwalifikować do KAT. III.
⁴⁾ Jeżeli podstawą kwalifikacji są materiały PP/PE/PS, to w przypadku ich składowania w regałach chronionych tryskaczami szybkiego reagowania i zapakowaniu w kartony można kwalifikować do KAT. III.
Uwaga: PP/PE/PS = Polipropylen (PP) / Polietylen (PE) / Polistyren (PS) oraz tworzywa sztuczne o podobnych właściwościach pożarowych.

Tablica B.02: Kwalifikacja składowanych materiałów i/lub opakowań zawierających polipropylen, polietylen, polistyren lub materiały o podobnych właściwościach pożarowych

B. 4.1 OPAKOWANIA

Przy kwalifikacji opakowań wg tablicy B.02 należy uwzględnić:

- OP1** Opakowania niepalne, przy czym dopuszcza się palety drewniane i palne elementy „ochrony krawędzi”. Elementy „ochrony krawędzi” nie mogą stanowić więcej niż 20 % powierzchni zewnętrznej opakowanego materiału składowanego. Jeżeli elementy „ochrony krawędzi” wykonane są z tworzywa sztucznego spienionego, to nie mogą zajmować więcej niż 5 % powierzchni zewnętrznej opakowanego materiału składowanego, a w przypadku ich osłonięcia materiałami palnymi lub niepalnymi - nie więcej niż 10 %. Nie dopuszcza się opakowań z drewna, papieru lub tworzyw sztucznych. Puste skrzynki PP/PE/PS do napojów lub z butelkami z PET [z politereftalanu etylenu]; patrz załącznik C.
- OP2** Skrzynki drewniane, palety drewniane, opakowania z drewna, papieru, kartonu, tektury falistej i tworzyw sztucznych niespienionych (z wyłączeniem materiałów PP/PE/PS - w przypadku, gdy nie będą one zast osowane jako folia lub jako elementy „ochrony krawędzi”). Nie dopuszcza się tworzyw sztucznych spienionych, z wyłączeniem tworzyw sztucznych zastosowanych jako elementy „ochrony krawędzi”. Jeżeli elementy „ochrony krawędzi” wykonane będą z tworzywa sztucznego spienionego, to nie powinny zajmować więcej niż 5 % powierzchni zewnętrznej opakowanego materiału składowanego, a w przypadku, gdy znajdować się będą wewnątrz skrzynek lub kartonów - nie więcej niż 10 %. Dopuszcza się opakowania z PP/PE/PS, jeżeli ich łączny udział masowy [wagowy] w opakowanej jednostce (materiał + opakowanie) wynosi mniej niż 15 % i powierzchnia zewnętrzna z PP/PE/PS stanowi maksimum 10 % łącznej powierzchni zewnętrznej, a reszta powierzchni zewnętrznej jest z materiałów niepalnych. Wyłączone z tego są KLT [pojemniki do materiałów małogabarytowych] i inne podobne skrzynki z tworzyw sztucznych.
- OP3** Opakowania jak dla OP1 lub OP2, w połączeniu z tworzywami sztucznymi spienionymi lub materiałami PP/PE/PS. Udział tworzyw sztucznych spienionych w stosunku do objętości opakowanego materiału składowanego nie powinien być większy niż 15 %, a w przypadku, gdy będą się one znajdować wewnątrz skrzynek lub kartonów - nie więcej niż 30 %. Dopuszcza się opakowania z PP/PE/PS, jeżeli ich łączny udział masowy [wagowy] w opakowanej jednostce (materiał + opakowanie) wynosi mniej niż 15 %. Dopuszcza się łączny udział masowy [wagowy] PP/PE/PS, wynoszący 30 % w opakowanej jednostce, jeżeli powierzchnia zewnętrzna z PP/PE/PS stanowi maksimum 20 %, a reszta powierzchni zewnętrznej jest z materiałów niepalnych. Wyłączone z tego są KLT i inne podobne skrzynki z tworzyw sztucznych.
- OP4** Dopuszcza się opakowania z PP/PE/PS, jeżeli ich łączny udział masowy [wagowy] w opakowanej jednostce (materiał + opakowanie) wynosi mniej niż 30 %. Dopuszcza się łączny udział masowy PP/PE/PS do 45 % w opakowanej jednostce,

jeżeli powierzchnia zewnętrzna z PP/PE/PS stanowi maksimum 20 %, a reszta powierzchni zewnętrznej jest z materiałów niepalnych; przy wyższym udziale masowym [wagowym] należy stosować postanowienia zawarte w rozdziale K.7. Wyłączone z tego są KLT i inne podobne skrzynki z tworzyw sztucznych.

Jeżeli zapewnione jest i może to być wykazane, że w przypadku składowania nieregularnego nie wystąpi [miejscowe] nagromadzenie materiałów i opakowań z PP/PE/PS, to podane wyżej procentowe wartości graniczne, dotyczące składowanych materiałów/opakowanych jednostek mogą być przyjęte dla całej przestrzeni składowania.

B. 4.2 Składowany materiał

1. 2. PRZY KWALIFIKACJI SKŁADOWANYCH MATERIAŁÓW WEDŁUG TABLICY B.02 NALEŻY UWZGLĘDNIĆ:

M1 Materiały składowane niepalne, także artykuły spożywcze w opakowaniach szklanych lub puszkach blaszanych.

M2 Materiały składowane trudnopalne i średniopalne, takie jak: drewno, papier, karton, każdorazowo w postaci nie rozdrobionej. Dopuszcza się udział tworzyw sztucznych spienionych do 15 % objętości brutto pod warunkiem, że osłonięte zostaną materiałem niepalnym. Dopuszcza się materiały PP/PE/PS w ilości do 15 % masy pod warunkiem, że maksimum 10 % powierzchni jest z PP/PE/PS, a reszta powierzchni z materiału niepalnego. Wyłączone są np. papier i karton składowane pionowo w zwojach, jak również karton falisty składowany pionowo i papier toaletowy.

M3 Materiały składowane łatwopalne, takie jak: papier i karton składowane pionowo w zwojach, stopy drewna przepuszczające powietrze; dopuszcza się materiały składowane o udziale tworzyw sztucznych spienionych do 15 % objętości brutto, a także materiały składowane o udziale tworzyw sztucznych spienionych do 30 % objętości brutto pod warunkiem, że osłonięte są one materiałem niepalnym. Dopuszcza się materiały składowane o udziale PP/PE/PS do 15 % masy. Dopuszcza się materiały składowane o udziale PP/PE/PS do 30 % masy pod warunkiem, że maksimum 20 % powierzchni zewnętrznej jest z PP/PE/PS, a reszta powierzchni zewnętrznej z materiału niepalnego.

M4 Materiały składowane o większym udziale tworzyw sztucznych spienionych niż dla M3.

Dopuszcza się materiały składowane o udziale PP/PE/PS do 30 % masy. Dopuszcza się materiały składowane o udziale PP/PE/PS do 45 % masy pod warunkiem, że maksimum 30 % powierzchni jest z PP/PE/PS, a reszta powierzchni z materiału niepalnego;

przy wyższym udziale masowym [wagowym] należy stosować postanowienia zawarte w rozdziale K.7.

Uwaga: PP/PE/PS = Polipropylen (PP) / Polietylen (PE) / Polistyren (PS) oraz tworzywa sztuczne o podobnych właściwościach pożarowych.

B. 4.3 Przykład kwalifikacji składowanych materiałów

Podstawę dla tego przykładu stanowi rozdział B.4. W tabelicy podane zostały klasy zagrożenia pożarowego i maksymalne odległości między tryskaczami wg 11.5.3 dla różnych kombinacji składowanych materiałów i opakowań w przypadku składowania w regałach.

Składowany materiał	Opakowanie			
	Skrzynki z tworzyw sztucznych	Skrzynki z tworzyw sztucznych, przepuszczające wodę	Kartony	Inne/nieopakowane
Granulat PP, PE, PS	HHS4, 1,5 m	HHS3, 1,5 m	HHS3, 1,9 m	HHS3, 1,5 m
Materiały PP, PE, PS	HHS4, 1,5 m	HHS4, 1,5 m	HHS3, 1,9 m	HHS4, 1,5 m
Inne palne materiały (< HHS4)	HHS4, 1,5 m	HHS3, 1,9 m	-	-
Inne niepalne materiały (< HHS4)	HHS4, 1,5 m	HHS3, 1,9 m	-	-

Opracowanie niniejsze jest materiałem fragmentarycznym, dlatego też pominięto szereg kwestii zawartych w tejże Normie i nie może być podstawą do analiz całościowych instalacji tryskaczowych. Niemniej przedstawiony materiał porusza sygnalnie ważniejsze

kwestie i zagadnienia występujące na etapie projektowania i wykonywania instalacji tryskaczowych wraz z pompownią. Ze względów jw. pominięto m.innymi kwestię wymagań dot. budynków wielokondygnacyjnych i wysokich, magazynów wysokiego składowania, urządzeń do ochrony osób, metodyki obliczeń hydraulicznych czy też sprawy związane z odbiorami i eksploatacją urządzeń tryskaczowych. W przypadku pytań wielowątkowych proszę zwracać się na adres biuro@supo.com.pl.